

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

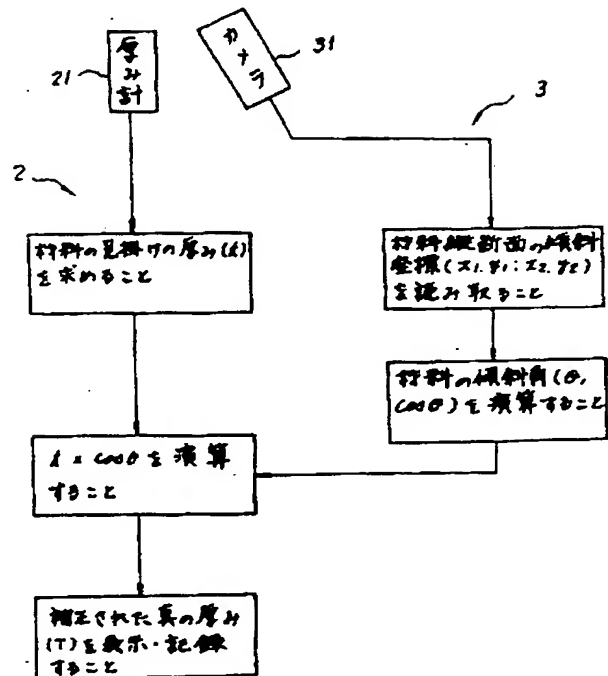
PUBLICATION NUMBER : 56135106
 PUBLICATION DATE : 22-10-81
 APPLICATION DATE : 26-03-80
 APPLICATION NUMBER : 55038400

APPLICANT : SUMITOMO METAL IND LTD;

INVENTOR : KIMURA SHUNICHI;

INT.CL. : G01B 21/08 B21C 51/00 G01B 11/26

TITLE : MATERIAL PLATE THICKNESS CORRECTION



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the reliability of measurement by detecting an inclination angle through the image processing of an inclination part on a material thus correcting an apparent detected thickness value.

CONSTITUTION: An apparent thickness (t) of a material such as steel plate, etc. is detected 2 by means of an X-ray or γ-ray thickness gauge 21 by a conventional method. In the meantime, a correction line 3 equipped with a video camera 31 is set and the inclination angle θ of a corrugated part of steel plate is detected through image processings. Then (t) is multiplied by cosθ to calculate a real thickness T, so that it is displayed and recorded by an indicator and a recorder. Under this constitution, it is possible to improve the reliability of measurement.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭56—135106

⑬ Int. Cl.³
G 01 B 21/08
B 21 C 51/00
G 01 B 11/26

識別記号
庁内整理番号
7119—2F
7516—4E
6360—2F

⑬ 公開 昭和56年(1981)10月22日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 材料板厚補正方法

地住友金属工業株式会社鹿島製鉄所内

⑭ 特 願 昭55—38400
⑭ 出 願 昭55(1980)3月26日
⑭ 発 明 者 木村俊一
茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番

⑭ 出 願 人 住友金属工業株式会社
大阪市東区北浜5丁目15番地
⑭ 代 理 人 弁理士 湯浅恭三 外2名

明 細 書

1. [発 明 の 名 称]

材料板厚補正方法

2. [特 許 請 求 の 範 囲]

鋼板の波打部における材料板厚補正方法において、材料測定点における見掛けの厚み(A)を厚み計によつて得ること、前記測定点における材料の波打ち状態を工業用ビデオ・カメラに画像として捉えこの画像から材料縦断面の傾斜座標(x_1, y_1, x_2, y_2)を読み取ること、傾斜座標から材料の傾斜角($\theta, \cos \theta$)を演算すること、前記見掛けの厚み(A)に $\cos \theta$ を乗じて補正数値を演算すること、補正された真の厚み(B)を表示・記録することからなる材料板厚補正方法。

3. [発 明 の 詳 細 な 説 明]

本発明は、鋼板の製造工程において板厚を測定するに当り、該鋼板に伴う波打形状部における見掛けの厚みを正確に補正する材料板厚補正方法に関する。

冷延鋼板の厚みは、使用時における加工精度や

加工性に影響をもつほか、でき上った部品の強度を保証する上からも重要であるため、正確に把握しておくことが必要である。厚みの測定は鋼板の周囲からマイクロメータによつて行うことができるが、冷延工場などの加工ラインにおいて連続的に走行する鋼板については、この方法で測定できないため、一般にはX線、 γ 線、レーザ・ビームまたはマイクロ・ウェーブなどを利用した厚み計を使用して連続的に板厚測定を行つている。

これらの方法によつて測定を行う場合は、一般に例えば γ 線による透過式厚み測定のように、鋼板の下から上に向かう垂直方向の直線的な厚みを検出するものになされている。しかしながら、鋼板自体は、いかなる部分も完全な水平状態で通板されているものではなく、第1図に多少誇張して示すように、材料1は波打ち状態を伴つて通板される場合が多い。従来の検出手段においては、この波打ちによる傾斜部分についても垂直方向から同様に測定するものであるので、第2図に示すように材料1の真の厚みがTであるにもかかわらず、

材料1の見掛け上の厚み λ が検出されてしまい、したがって測定結果が信頼性に欠ける欠点があった。

本発明の目的は、従来の板厚測定手段におけるこの種の欠点を排除し、波打ち部においても真の板厚を正確に捉えることのできる材料板厚補正方法を得て、板厚測定の信頼性を向上させることにある。

本発明法の主眼は、材料の傾斜部を分解能の高い画像に処理して、その画素の座標から傾斜角を捉え、この傾斜角によつて見掛け上の厚み検出値を補正して真の厚みを得るようにしたことであつて、従来の厚み計測ラインとは別に補正ラインを設けたことに特徴がある。

第1図に示すように、X線厚み計、または γ 線厚み計などの厚み計21による従来の測定法と同様の厚み計測ライン2を測定点に設けて、材料1における見掛けの厚み λ を検出させる。

一方、工業用ビデオ・カメラ31を有する補正ライン3を設け、厚み計21によつて計測される

測定点を側方から瞬時的に撮影させ、分解能の高い画像処理器を用いて材料1の側断面方向における傾斜部を捉えて第3図のように画像処理させる。

画像には画素単位をもたせ、基準点Rを中心とする両側へそれぞれ所定の脱取点 P_1, P_2 を定め、各脱取点における材料の傾斜座標 $x_1, y_1; x_2, y_2$ を脱取る。次に、演算装置を用いて、基準点Rにおける傾斜角 θ を各脱取点 P_1, P_2 の傾斜座標から演算処理する。すなわち、

$$\tan \theta = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\theta = \tan^{-1} \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\cos \theta = \sqrt{1 + \left(\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right)^2}$$

演算内容は、最終的に $\cos \theta$ を求めて補正数値とし、厚み計測ライン2において既に計測されて

いる見掛け上の厚み λ に補正数値 $\cos \theta$ を乗じて真の厚み T を得る(第2図参照)。

$$T = \lambda \cdot \cos \theta$$

得られた補正後の厚み T は、必要に応じて表示器および記録器によつて表示・記録させる。

上述の過程において、カメラ31による影像を画像処理する場合、分解能を高くすると $|x_2 - x_1|$ を小さくすることができるから、基準点Rにおける接線の傾斜角 θ を精度よく測定することができ、補正精度を上げることができる。

本発明法によれば、通板される材料の波打ち具合のいかんにかかわらず、測定部の傾斜状態を的確に捉えて補正するものであるので、常に正確な板厚を検出することができる。また既存の他の測定ラインに対しても容易に応用して測定の信頼性を向上させることができる。

4. [図面の簡単な説明]

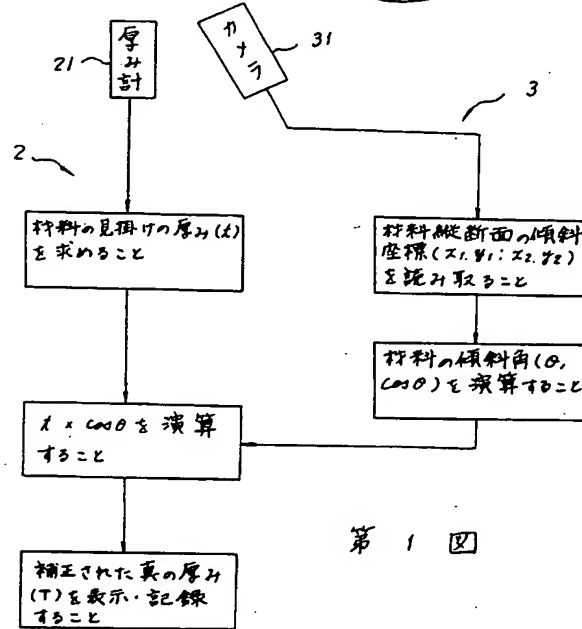
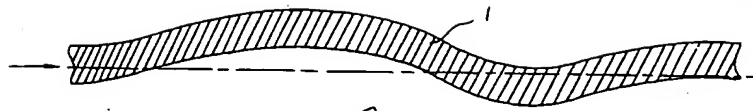
第1図は本発明法のフロー・チャート。第2図は本発明法にもとづいて画像処理された測定部画像の見取図。第3図は測定部における傾斜状態を

図表的に示した説明図。

- 1 : 材料
- 2 : 厚み計測ライン
- 3 : 補正ライン

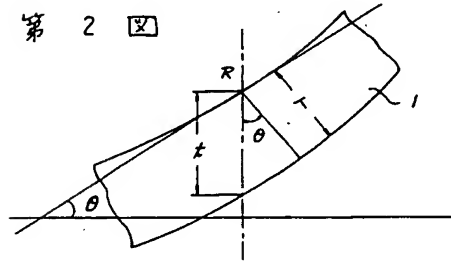
特許出願人 住友金属工業株式会社

代理人 弁理士 湯 浅 恭 三
(外2名)



第 1 図

第 2 図



第 3 図

